

河南理工大学 2023 ~ 2024 学年第 二 学期

遥感原理与应用(A卷)

考试方式：闭卷

本试卷考试分数占学生总评成绩比例：60%

注 意 事 项	1. 答题前请先将姓名、学号填涂清楚。	
	2. 客观题使用2B铅笔填涂；修改时用橡皮擦干净。	
	3. 请严格按照题号在相应答题区域作答，超出答题区域的答案无效；在草稿纸、试卷上答题无效。禁止填涂答题纸四角的识别区。	
	4. 保持卷面清洁，不要装订、折叠、破损。	
填 涂	正确填涂：  错误填涂：     	
考 生 禁 填	缺考 ☐	作弊 ☐
	违纪 ☐	

大题题号	一(10分)	二(15分)	三(5分)	四(40分)	五(15分)	六(15分)	合计总分
大题得分							

一、名词解释（共10分）

题号	一 (1)	一 (2)	一 (3)	一 (4)	一 (5)
得分					

1. (2分) 遥感平台

2. (2分) 辐射温度

3. (2分) 太阳高度角

4. (2分) 归一化植被指数英文缩写及概念

5. (2分) 遥感目视解译

二、填空题（共15分）

题号	二(1)	二(2)	二(3)	二(4)	二(5)	二(6)	二(7)	二(8)	二(9)	二(10)
得分										
题号	二(11)									
得分										

1. (1分) 依据成像方式，扫描型传感器可分为（ ）和（ ）。

2. (1.5分) 遥感按照平台分为：（ ）、（ ）、（ ）。

3. (1.5分) 地物反射类型有：（ ）、（ ）、（ ）。

4. (1分) 光学图像转化为数字图像（或模数变换）需要经过那两个过程，一是（ ），二是（ ）。

5. (1分) 微波的波长范围是从（ ）到（ ）。

6. (2分) 传感器MSS是指（ ），TM是指（ ），CCD是指（ ），而SAR是指（ ）。

7. (2分) 试列举四种直接解译标志：（ ）、（ ）、（ ）、（ ）。

8. (1.5分) 三原色的补色为：()、()、()。

9. (1.5分) 列举三种遥感图像数据预处理过程：()、()、()。

10. (1分) 列举两种遥感图像融合方法：()、()。

11. (1分) 列举两个遥感的特点：()和()。

三、改错题（共5分）

题号	三 (1)	三 (2)	三 (3)	三 (4)	三 (5)
得分					

1. (1分) 中红外遥感即包含地物对电磁波的反射信息，又包含地物自身的发射信息。()

2. (1分) IKONOS全色影像的空间分辨率为0.61米。()

3. (1分) 瑞利散射与波长的3次方成反比。()

4. (1分) HIS变换融合只能针对真彩色图像。()

5. (1分) 非监督分类的ISODATA算法可以实现类别的自动分裂与合并调整。()

四、简答题（共40分）

题号	四 (1)	四 (2)	四 (3)	四 (4)	四 (5)
得分					

1. (8分) 试绘制植被和土壤光谱反射曲线，并简要说明其特征。

五、计算题 (共15分)

题号	五 (1)
得分	

1. (15分) 假设在2008年3月31日的Landsat5 TM影像中，河南理工大学测绘学院楼附近有一像元在第三红光（650nm处）和第四近红外波段（860nm处）灰度值（DN值）依次为40和100。另外，测绘学院楼顶的CE318全自动太阳光度计提供了卫星过境时刻的大气观测信息，可用于大气辐射参数的估算。请根据下列表格中提供的数据，计算并回答如下问题(要求有必要的计算步骤)：

表 1：影像成像参数			
卫星及传感器	获取时间(Julian day)	太阳高度角	卫星观测天顶角
Landsat5 TM	2008-03-31（91）	30°	40°

表 2：日地天文单位距离 d， Earth-Sun Distance in Astronomical Units							
Julian Day	Distance	Julian Day	Distance	Julian Day	Distance	Julian Day	Distance
1	.9832	74	.9945	152	1.0140	227	1.0128
15	.9836	91	.9993	166	1.0158	242	1.0092
32	.9853	106	1.0033	182	1.0167	258	1.0057
46	.9878	121	1.0076	196	1.0165	274	1.0011
60	.9909	135	1.0109	213	1.0149	288	.9972

表 3：大气顶层太阳辐照度 ESUN _λ , mean solar exoatmospheric irradiances						
Band	TM1	TM2	TM3	TM4	TM5	TM7
L5 TM	1957	1829	1557	1047	219.3	74.52

表 4：大气参数（气溶胶类型：大陆型）及利用辐射传输代码 6sV 计算的大气辐射参数								
波段	气溶胶光学厚度 AOD	水汽含量 (g /cm2)	臭氧含量 (cm)	气体吸收透过率 Tg	大气程辐射 ρ ₀	大气下行透过率 T↓	大气上行透过率 T↑	大气半球反照率 S
TM3(650nm)	0.8	3.0	0.35	0.8978	0.1264	0.6447	0.7668	0.1577
TM4(860nm)				0.9735	0.0801	0.7189	0.8237	0.1138

（1）已知红光波段的增益值为1.044，偏移值为 -1.17；近红外波段的增益值为0.873，偏移值为 -1.51，计算该像元在红光和近红外波段的辐射值。（2分）

（2）分别计算该像元在红光（650nm）和近红外波段（860nm）的表观反射率。（4分）

（3）根据大气辐射传输方程
$$\rho^{TOA} = T_g \cdot \left(\rho_{R+a} + \frac{T_{R+a}^\downarrow \rho T_{R+a}^\uparrow}{1 - \rho S} \right)$$
，推导出大气校正地表反射率反演公式，并分别计算该像元在红光和近红外波段对应的地面真实反射率。（5分）

（4）分别计算该像元大气校正前（表观反射率）和大气校正后（地表反射率）的NDVI值，并简要说明两者计算结果存在差别的原因。（4分）

六、综合题（共15分）

题号	六 (1)
得分	

1. (15分) 假如河南理工大学测绘学院受河南省自然资源厅委托，打算利用我国资源三号遥感卫星数据进行沁阳市1：5万地形图更新。请问需要哪些辅助数据，并请您给出一个简单可行的技术方案与数据处理流程。



2. (8分) 微波遥感的优势有哪些？

3. (8分) 简述利用影像对影像进行几何精纠正的原理及处理过程。



4. (8分) 简述用SPOT 10米全色与TM 30米多光谱影像进行IHS变换融合的原理及处理过程。

5. (8分) 简述利用最小距离法对一景TM多光谱影像进行监督分类的原理及步骤。

